TT-P058

# FinFET 소자의 Fin의 형태 변화에 따른 전기적 특성

이유민, 김태환

한양대학교 융합전자공학부

기존의 MOSFET 구조의 소자는 비례 축소에 의한 단 채널효과, 누설전류, 신뢰성 문제 같은 어려움에 직면해 있다. 이로 인해 20 nm 이하 소자 크기에서 기존의 MOSFET을 대체할 여러 가지 차세대 소자에 대한 연구가 활발히 진행 되고 있다. 그 중에서 FinFET 소자는 비례 축소에 용이하고 누설전류 문제에 대한 장점으로 인해 활발한 연구가 진행되고 있다. 기존의 FinFET 소자에 대한 연구는 FinFET 구조를 이용한 메모리 소자의 전기적 특성의 향상, fin의 크기에 따른 소자의 특성 변화와 FinFET 구조의 물질 변화에 따른 전기적 특성 변화에 대한 연구가 많이 이루어져 왔다. 실제 공정에서의 fin의 형태 변화에 따른 전기적 특성변화에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 fin의 모서리의 모양의 변화에 따른 FinFET 소자의 전기적 특성 변화를 관찰하였고 전하 수송 메커니즘을 규명하였다. 실제 FinFET 소자의 공정에서 fin의 형태는 이상적인 직육면체 모양이 아니라 옆면이 기울고 모서리가 곡선이 되게 된다. 이로 인한 전자의 이동도 변화로 인해 소자의 성능이 변화하게 된다. FinFET의 경우 채널을 구성하는 fin의 각 면의 Si의 orientation이 다르다. 또한 fin의 모서리의 모양이 변화 함에 따라 채널영역의 orientation이 변화 하게 된다. 이에 따라 fin의 모서리 모양의 변화에 따른 소자의 전기적 특성 변화를 multi-orientation mobility model을 포함한 three-dimensional TCAD 시뮬레이션을 통해 계산하였다. 옆면과 윗면이 만나는 모서리의 모양의 곡률의 크기를 증가하여 다양한 fin의 형태에서 전기적 특성을 관찰하였다. Fin의 옆면과 윗면이 만나는 모서리의 곡률이 증가함에 따라 depletion 영역의 크기 변화와 채널에서의 전자의 밀도와 이동도의 변화를 관찰하였고 이를 토대로 fin의 형태 변화가 FinFET 소자의 전기적 특성에 미치는 영향을 조사하였다.

**Keywords:** FinFET, Multi-orientation, Simulation